

Determining the Low Temperature Cracking of Local Asphalt Binder Using an Asphalt Binder Cracking Device (ABCD)

Dr. Alaa Hussein Abed

Al-Nahrain University – Civil Engineering University/Baghdad

Email: alaah29@yahoo.com

ABSTRACT

Since asphalt binder is the most important factor that affects low-temperature cracking. It is imperative to know the critical cracking temperature in order to identify susceptible asphalts. The low temperature thermal cracking of asphalt pavements is one of the main causes for annually repeating expensive highway repairs. To determine the low-temperature cracking potential of the asphalt binder, asphalt binder cracking device (ABCD) was used. The operating principle of ABCD is based on the differential thermal contraction between the metal ABCD ring and an asphalt binder placed outside the ring, as the temperature is lowered, the test binder shrinks more rapidly than the ABCD ring placed inside, which lead to develop thermal stresses, when the thermal stress exceeds the strength of the binder, the binder specimen cracks. Strain gauges installed inside the ABCD ring detect the fracture, and the temperature is recorded as the ABCD cracking temperature. Four groups of local asphalt binders were used for this study; Daurah PG 64-16 (Pen 40-50) both rolling thin film oven (RTFO) and pressure aging vessel (PAV) aged, Daurah PG 58-22 (pen 85-100) RTFO and PAV aged, Baiji PG 64-16 (pen 40-50) RTFO and PAV aged, Basrah PG 64-16 (pen 40-50) RTFO and PAV aged. There is a fairly good agreement between ABCD results and Bending Beam Rheometer (BBR) in cracking temperature, for asphalt binder PG 64-16 the differences in cracking temperature about 6 ° C, while for asphalt binder PG 58-22 there no significant differences. All the tests of local asphalt binders are done in the University of Wisconsin-Madison- USA.

Keywords: Asphalt Binder, Asphalt Binder Cracking Device, Low Temperature Cracking, Thermal Cracking.

ايجاد درجة الحرارة المنخفضة المسببة لتشقق الاسفلت الرابط باستخدام
جهاز تقييم تشقق الاسفلت الرابط (ABCD)

الخلاصة

بما ان التشقق بانخفاض درجة الحرارة الاكثر تأثيرا على الاسفلت الرابط، فمن الضروري جدا معرفة درجة حرارة التشقق الحرجة التي يتاثر بها الاسفلت، درجة الحرارة المنخفضة والتي تسبب التشقق الحراري للرصف الاسفلتي هي من الاسباب الرئيسية للصيانة السنوية المكلفة للطرق، جهاز تشقق الاسفلت الرابط استخدم لايجاد درجة الحرارة المنخفضة المسببة لتشقق الاسفلت الرابط، طريقة عمل الجهاز مبنية على اختلاف التقلص الحراري بين معدن حلقة الجهاز والاسفلت الرابط الموجود

خارج الحلقة، عند انخفاض درجة الحرارة فان الاسفلت الرابط سيتقلص بسرعة اكبر من حلقة الجهاز الداخلية، وبالتالي سيتولد اجهاد حراري وعندما يتجاوز هذا الاجهاد الحراري مقاومة الاسفلت الرابط، سيتشقق النموذج الرابط. مقياس الانفعال موضوع داخل حلقة الجهاز لايجاد مقدار التشقق، وعندها تسجل درجة الحرارة على انها درجة حرارة التشقق. اربعة مجاميع من الاسفلت الرابط المحلي استخدمت في هذه الدراسة، دورة وبصرة وبيجي ذو درجة أداء 16-64 (نفوذية 40-50) لتتقدم الزمني القصير (الفرن الدوار للنموذج الرفيع) وللتتقدم الزمني طويل الامد (وعاء التتقدم الزمني المضغوط) ، دورة ذو درجة أداء 22-58 (نفوذية 85-100) للتتقدم الزمني القصير (الفرن الدوار للنموذج الرفيع) وللتتقدم الزمني طويل الامد (وعاء التتقدم الزمني المضغوط)، النتائج المستخلصة من جهاز التشقق للاسفلت الرابط كانت متوافقة جيدا مع درجات الحرارة التشقق المستخلصة من جهاز انحناء العارضة، للاسفلت الرابط ذو درجة أداء 16-64 كان الفرق تقريبا 6 درجات مئوية، بينما لا يوجد فرق يذكر للاسفلت الرابط ذو درجة أداء 22-58 ، كل هذه الفحوصات تم اجراءها في جامعة وسكونسن -ماديسون- في الولايات المتحدة الامريكية.